

Troisième / Grandeurs, problèmes, tâches complexes

1. Utilisation des puissances de 10

E.1    

Indication : dire si l'affirmation ci-dessous est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

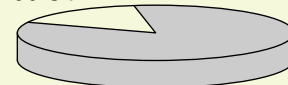
En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

$1\text{ ko} = 10^3$ octets ; $1\text{ Mo} = 10^6$ octets ; $1\text{ Go} = 10^9$ octets

Contenu du disque dur externe :

- 1 000 photos de 900 ko chacune ;
- 65 vidéos de 700 Mo chacune.

Capacité de l'ordinateur : 250 Go.



- Espace utilisé : 200Go
- Espace libre

Affirmation : le transfert de la totalité du contenu du disque dur externe vers l'ordinateur n'est pas possible.

2. Utilisation d'une modélisation

E.2     La distance de freinage d'un véhicule jusqu'à l'arrêt total est donnée par la formule :

$$D = \frac{4 \times V^2}{1000 \times K}$$

où : D : distance de freinage en m
 V : vitesse du véhicule en $km \cdot h^{-1}$
 K : coefficient d'adhérence de la route.

- ① Déterminer la distance de freinage, arrondie au décimètre

près, sur une route dont le coefficient d'adhérence est 0,25 lorsque :

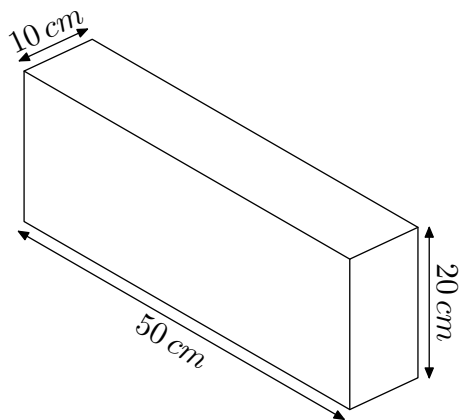
- a) le véhicule roule à une vitesse de $110\text{ km} \cdot h^{-1}$;
 b) le véhicule roule à une vitesse de $55\text{ km} \cdot h^{-1}$;
 ② Peut-on dire qu'il y a proportionnalité entre vitesse et distance de freinage?

3. Quelques tâches complexes

E.3    

Indication : dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions $50\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ pesant chacun 10 kg .



Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.

Information 1 : Caractéristiques du fourgon :

- 3 places assises





- Dimensions du volume transportable ($L \times l \times h$) : $2,60\text{ m} \times 1,56\text{ m} \times 1,84\text{ m}$
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume du réservoir : 80 litres.
- Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km)

Information 2 : Tarifs de location du fourgon

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplé- mentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Information 3 : Un litre de carburant coûte $1,50\text{ €}$.

Déterminer le coût minimal de l'ensemble des parpaings.

E.4     Le document ci-dessous indique les tarifs postaux pour un envoi depuis la France métropolitaine d'une lettre ou d'un paquet en mode "lettre prioritaire".

Lettre Prioritaire	service urgente d'envoi de courrier
<ul style="list-style-type: none"> ● Pour les envois vers: La France, Monaco, Andorre et secteurs postaux (<i>armée</i>). Complément d'affranchissement aérien vers l'Outre-mer pour les envois de plus de 20 g. ● Service universel: Jusqu'à 2 kg. ● Délai: J+1, indicatif ● Dimensions: Minimales: 14×9 cm, maximales: $L+\ell+H=100$ cm, avec $L < 60$ cm ● Compléments aériens: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Vers zone OM1: Guyane, Guadeloupe, Martinique, La Réunion, St Pierre et Miquelon, St-Barthélémy, St-Martin et Mayotte: 0,05€ par tranche de 10 g. ➔ Vers zone OM2: Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et-Futuna, TAAF.: 0,11€ par tranche de 10 g. ● Exemple de complément: Pour un envoi de 32 g vers la Guadeloupe: $1,10\text{€} + 4 \times 0,05\text{€} = 1,3\text{€}$ 	

Ces tarifs sont fonction du poids de la lettre.

Poids jusqu'à	Tarifs nets €
20	0,66 €
50	1,10 €
100	1,65 €
250	2,65 €
500	3,55 €
1 kg	4,65 €
2 kg	6,00 €
3 kg	7,00 €

① Expliquer pourquoi le coût d'un envoi vers la France Métropolitaine, en "lettre prioritaire", d'une lettre de 75 g est de 1,65 €.

② Montrer que le coût d'un envoi à Mayotte, en "lettre prioritaire", d'une lettre de 109 g est de 3,20 €.

Indication: dans la question ci-dessous, il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation.





③ Au moment de poster son courrier à destination de Wallis-et-Futuna, Loïc s'aperçoit qu'il a oublié sa carte de crédit et qu'il ne lui reste que 6,76 € dans son porte-monnaie.

Il avait l'intention d'envoyer un paquet de 272 g, en "lettre prioritaire".

Peut-il payer le montant correspondant?

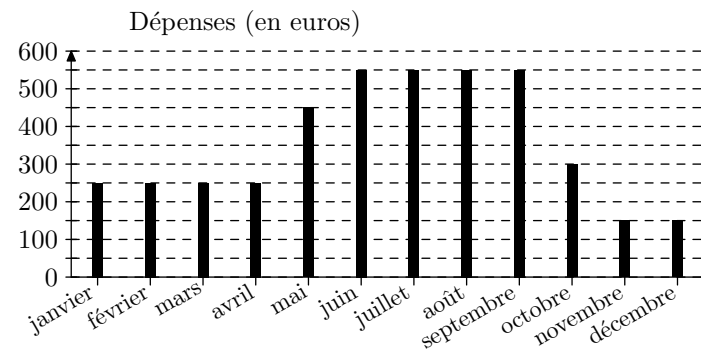
④ Le paquet a les dimensions suivantes:
 $L = 55$ cm ; $\ell = 30$ cm ; $h = 20$ cm

Le guichetier de l'agence postale le refuse. Pourquoi?

E.5     Un couple a acheté une maison avec piscine en vue de la louer. Pour cet achat, le couple a effectué un prêt auprès de sa banque. Ils louent la maison de juin à septembre et la maison reste inoccupée le reste de l'année.

Information 1: Dépense liée à cette maison pour l'année 2013

Pour chaque mois, le diagramme ci-dessous présente le total des dépenses dues aux différentes taxes, aux abonnements (*électricité, chauffage, eau, internet*), au remplissage et au chauffage de la piscine.



Information 2: Remboursement mensuel du prêt

Chaque mois, le couple doit verser 700 euros à sa banque pour rembourser le prêt.

Information 3: Tarif de location de la maison

- Les locations se font du samedi au samedi.
- Le couple loue sa maison du samedi 7 juin au samedi 27 septembre 2014.
- Les tarifs pour la location de cette maison sont les suivants:





Début	Fin	Nombre de semaines	Prix de la location
07/06/2014	05/07/2014	4 semaines	750 euros par semaine
05/07/2014	23/08/2014	7 semaines	... euros par semaine
25/08/2014	27/09/2014	5 semaines	750 euros par semaine

Pour l'année 2014, avec l'augmentation des différents tarifs et taxes, le couple prévoit que le montant des dépenses liées à la maison sera 6% plus élevé que celui pour 2013.

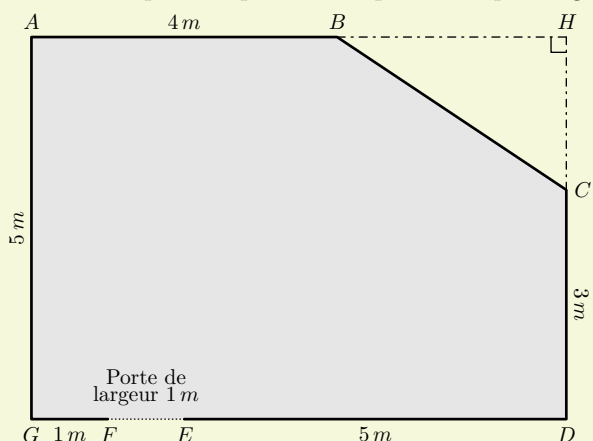
① Expliquer pourquoi le total des dépenses liées à la maison s'élèvera à 4505 € en 2014.

② On suppose que le couple arrive à louer sa maison durant toutes les semaines de la période de location. À quel tarif minimal (*arrondi à la dizaine d'euros*) doit-il louer sa maison entre le 5/07 et 23/08 pour couvrir les frais engendrés par la maison sur toute l'année 2014?

4. Avec de la géométrie

E.6     Monsieur Chapuis souhaite changer le carrelage et les plinthes dans le salon de son appartement. Pour cela, il doit acheter des carreaux, de la colle et des plinthes en bois qui seront clouées. Il dispose des documents suivants :

Document 1 : plan, la pièce correspond à la partie grisée



Le schéma ci-dessus n'est pas réalisé à l'échelle.

Document 2 :

Carrelage

Taille d'un carreau : $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$
 Epaisseur d'un carreau : $0,9\text{ cm}$
 Conditionnement : $1,5\text{ m}^2$ par boîte
 prix : $19,95\text{ €}$ par boîte.

Plinthe

Forme : rectangulaire de longueur 1 m
 Vendue à l'unité
 Prix : $2,95\text{ €}$ la plinthe en bois.

Document 3 :

Colle pour le carrelage

Conditionnement : sac de 25 kg
 Rendement (aire que l'on peut coller) : 4 m^2 par sac
 Prix : 22 € le sac





Paquet de clous pour les plinthes

Prix : $5,50\text{ €}$ le paquet

Indication : Une plinthe est un élément décoratif de faible hauteur fixé au bas des murs le long du sol.

- 1 a) En remarquant que la longueur GD est égale à 7 m , déterminer l'aire du triangle BCH .
- b) Montrer que l'aire de la pièce est 32 m^2 .
- 2) Pour ne pas manquer de carrelage ni de colle, le vendeur conseille à monsieur Chapuis de prévoir une aire supérieure de 10% à l'aire calculée à la question 1). Monsieur Chapuis doit acheter des boîtes entières et des sacs entiers.
Déterminer le nombre de boîtes de carrelage et le nombre de sacs de colle à acheter.
- 3) Le vendeur recommande aussi de prendre une marge de 10% sur la longueur des plinthes.
Déterminer le nombre total de plinthes que monsieur Chapuis doit acheter pour faire le tour de la pièce.
On précise qu'il n'y a pas de plinthe sur la porte.
- 4) Quel est le montant de la dépense de monsieur Chapuis, sachant qu'il peut se contenter d'un paquet de clous?
Arrondir la réponse à l'euro près.

5. Avec les grandeurs quotients

E.7     Pour préparer son voyage à Marseille, Julien utilise un site Internet pour choisir le meilleur itinéraire. Voici le résultat de sa recherche :

Calculer votre itinéraire	59 000 Lille - 13 000 Marseille
Départ 59 000 Lille France	Coût : Péage $73,90\text{ €}$ estimé Carburant $89,44\text{ €}$
Arrivée 13 000 Marseille France	Temps : $8\text{ h } 47$ dont $8\text{ h } 31$ sur autoroute
	Distance : 1004 km dont 993 km sur autoroute

- 1) Quelle vitesse moyenne, arrondie au $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, cet itinéraire prévoit-il pour la portion de trajet sur autoroute?

- 2) Sachant que la sécurité routière préconise au moins une pause de 10 à 20 minutes toutes les deux heures de conduite, quelle doit être la durée minimale que Julien doit prévoir pour son voyage?
- 3) Sachant que le réservoir de sa voiture a une capacité de 60 l et qu'un litre d'essence coûte $1,42\text{ €}$, peut-il faire le trajet avec un seul plein d'essence en se fiant aux données du site internet?

Indication : pour cette question, faire apparaître sur la copie la démarche utilisée. Toute trace de recherche sera prise en compte lors de l'évaluation même si le travail n'est pas complètement abouti.

6. Avec les grandeurs produits

E.8     Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire.

Une unité courante pour mesurer l'énergie électrique est le kilowatt-heure, abrégé en kWh .

Le plus souvent, l'électricité produite n'est pas utilisée di-

rectement, mais vendue pour être distribuée dans le réseau électrique collectif. Le prix d'achat du kWh , donné en centimes d'euro, dépend du type d'installation et de sa puissance totale, ainsi que de la date d'installation des panneaux photovoltaïques.

Ce prix d'achat du kWh est donné dans le tableau ci-dessous.

Tarifs d'un kWh en **centimes d'euros**.

Type d'installation	Puissance totale	Date d'installation			
		du 01/01/15 au 31/03/15	du 01/04/15 au 30/06/15	du 01/07/15 au 30/09/15	du 01/10/15 au 31/12/15
Type A	0 à 9 kW	26,57	16,17	25,78	25,39
Type B	0 à 36 kW	13,46	13,95	14,7	14,4
	36 à 100 kW	12,79	13,25	13,96	13,68

En mai 2015, on installe une centrale solaire de type B , d'une puissance de 28 kW .

Vérifier que le prix d'achat de 31 420 kWh est d'environ 4 383 €.